

JA 0019189

MAR 1979

BEST AVAILABLE COPY

(54) CONSTANT RATE SUCKING DEVICE OF STATIC PRESSURE BALANCE TYPE

(11) Kokai No. 54-39189 (43) 3.26.1979 (19) JP

(21) Appl. No. 52-105676 (22) 9.2.1977

(71) KOGYO GIJUTSUIN (JAPAN)

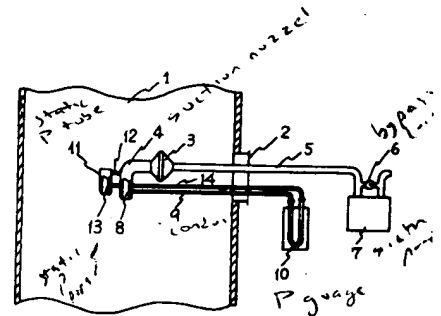
(72) KAZUNARI IMAGAMI(2)

(52) JPC: 113A113;113A111

(51) Int. Cl². G01N1/04,G01N1/22

PURPOSE: To make a constant rate suction possible, while eliminating the drawback of requiring a preliminary measurement, by connecting the static pressure ports, which are formed at the same position of the walls of a static pressure tube and a suction nozzle, with a pressure gauge for differential pressure measurement through conduits.

CONSTITUTION: A suction nozzle 4 is formed at its leading open end with a static pressure port 13, which is connected through a conduit 14 with a pressure gauge 10 for differential pressure measurement. In order to measure the static pressure of exhaust gases at a measurement point, a static pressure tube 11 made to have the same ID and material as the nozzle 4 and its both ends opened is fixed in the vicinity of and in parallel with the nozzle 4 by means of a fixture 12, and is similarly formed with a static pressure port 13 for measuring the static pressure in the exhaust gases, which port 13 is connected through a conduit 14 with the pressure gauge 10; Thus, upon dust sampling, the constant rate suction can be performed simply by adjusting the flow rate to be sucked with the use of a bypass cock 6 of a suction pump 7 in a manner that the static pressure in the exhaust gases at the measuring point becomes equal to that of the gases being sucked.



あたりの質量を f
 ダクト内の測定点のガス流速を v
 吸引ノズル内のガスの静圧を P_1
 吸引ノズル内のガスの単位体積あたりの質量を f_1
 吸引ノズル内のガス流速を v_1
 吸引ノズル入口の圧力損失係数を k_1
 吸引ノズル先端から静圧孔までの摩擦損失を L_1
 重力の加速度を g

とすれば、ベルヌイの定理により次式が成立する。

$$\frac{v^2}{2g} + \frac{P_1}{f} = \frac{v_1^2}{2g} + \frac{P_1}{f_1} + k_1 \frac{v_1^2}{2g} + L_1 \quad (1)$$

となる。

ここで、 $f=f_1$ としてよいから、 $k_1 \frac{v_1^2}{2g} + L_1$ の値が無視できれば、等速吸引の $v=v_1$ となるには、両方の静圧が等しくなるように P_1 としてガスを吸引すればよいことになる。

しかし、実際には $k_1 \frac{v_1^2}{2g} + L_1$ の値は無視できないため、現在実用化されている静圧平衡形等速吸引装置では、吸引ノズル先端後方の内径をわずかに

に拡大することにより $k_1 \frac{v_1^2}{2g} + L_1$ にもとづく圧力損失を回復する方法を採用していた。

しかしながら、この方法では、試作を繰り返すことにより、内径を拡大する位置及び大きさと静圧孔の設置位置を決定しなければならぬため、製作及び構造が複雑になり、しかも微細な加工を必要とするなどの欠点がある。

本発明者らは上記事情に鑑み、 $k_1 \frac{v_1^2}{2g} + L_1$ の影響を避けた装置を開発すべく鋭意研究を重ねた結果、吸引ノズルと同一内径及び材質で両端を開放し、吸引ノズルと同じ位置に静圧孔を設けた静圧管を用いて排ガスの静圧を測定すれば、排ガスと吸引ガスの両方とも同じ入口の流入抵抗と摩擦損失 ($k_1 \frac{v_1^2}{2g} + L_1$) の影響を受けるため、相互にその影響を打ち消し合うという知見を得、本発明をするに至つたものである。

いま、ダクト内の測定点に近接しておかれた静圧管において、

静圧管内のガス流速を v_2
 静圧管内のガスの静圧を P_2
 静圧管内のガスの単位体積あたりの質量を f_2

静圧管入口の圧力損失係数を k_2
 静圧管先端から静圧孔までの摩擦損失を L_2
 重力の加速度を g

とすれば、式(1)と同様にベルヌイの定理により次式が成立する。

$$\frac{v^2}{2g} + \frac{P_1}{f} = \frac{v_2^2}{2g} + \frac{P_2}{f_2} + k_2 \frac{v_2^2}{2g} + L_2 \quad (2)$$

静圧管は吸引ノズルと内径、材質及び静圧孔の位置は全く同様であるから、同一流速のガスでは、

$$k_1 \frac{v_1^2}{2g} + L_1 = k_2 \frac{v_2^2}{2g} + L_2$$

としてよいから、式(1)、(2)の左辺は等しいので

$$\frac{v_1^2}{2g} + \frac{P_1}{f_1} = \frac{v_2^2}{2g} + \frac{P_2}{f_2}$$

となり、 $f_1=f_2$ とみなしてよいので、 $v_1=v_2$ となるには $P_1=P_2$ とすればよいことになる。すなわち、吸引ノズルにおける $k_1 \frac{v_1^2}{2g} + L_1$ の影響は無視してよいわけである。

ただし、この場合等速吸引となるには $v=v_1$ となる前提条件が必要で、そのため、静圧管はできる限り長さを短かくして流れ抵抗を小さくし、その中を流れるガスの流速をダクト内の排ガス流速と一致するようにしておかねばならない。なお、

本発明による静圧平衡形等速吸引装置は、実験の結果から等速吸引が可能であることを立証している。

本発明は、上述した原理を装置として具体化するのに次のように構成したもので、図は本発明の実施例の概略図である。

ダクト1の端面に設けた測定孔2より、測定点へ挿入するろ紙を装着したダスト捕集器3の先端に排ガスを吸引する吸引ノズル4と、後端に連絡管5を介して吸引流量調節用のバイパスコック6を有する公知の吸引ポンプ7が接続されている。吸引ノズル4には先端開口部近くの端面に吸引ガスの静圧を測定するための静圧孔8を設け、導管9を介して差圧測定用の圧力計10に接続している。

一方、測定点における排ガスの静圧を測定するため、上記吸引ノズル4と同一内径及び材質の両端を開放した静圧管11を、固定具12により吸引ノズル4の近くにそれと平行になるように固定し、静圧管11には吸引ノズル4の静圧孔8と全く同様に、排ガスの静圧を測定するための静圧孔13を設け、導管14を介して上記圧力計10に接続している。

⑤Int. Cl.⁷

識別記号

⑥日本分類

庁内整理番号

③公開 昭和54年(1979)3月26日

G 01 N 1.04

113 A 113

6430—2G

G 01 N 1.22

113 A 111

6430—2G

発明の数 1
審査請求 有

(全 3 頁)

④静圧平衡型等速吸引装置

東京都北区浮間4丁目26番10号

工業技術院公害資源研究所浮

間分室内

①特 願 昭52—105676

②出 願 昭52(1977)9月2日

⑦発 明 者 小暮信之

⑧発 明 者 今上一成

東京都北区浮間4丁目26番10号

工業技術院公害資源研究所浮

間分室内

東京都北区浮間4丁目26番10号

工業技術院公害資源研究所浮

間分室内

同

田森行男

①出 願 人 工業技術院長

④指定代理人 工業技術院公害資源研究所長

明 細 書

1 発明の名称

静圧平衡型等速吸引装置

2 特許請求の範囲

1 先端に吸引ノズルを備えた排ガス中のダストをろ過捕集するためのダスト捕集器の後端に連結管を介して吸引ポンプを接続し、前記吸引ノズルと同一内径の両端を開放した静圧管を吸引ノズルの近くに位置させ、排ガスの静圧と吸引ガスの静圧を検出するために、それぞれ静圧管及び吸引ノズルの端面の同じ位置に設けた静圧孔より導管を介して差圧測定用の圧力計に接続することを特徴とする静圧平衡型等速吸引装置。

3 発明の詳細な説明

この発明は、燃料その他のものの燃焼、合成、分解、熱源としての電気の使用などに伴い発生する排ガス中のばいじん濃度及び微細の処理などに伴い生成された粉じん濃度(以下、総称してダスト濃度という。)を吸道、排気、ダクトなど(以下、ダクトという。)において測定するための静

圧平衡型等速吸引装置に関するものである。

排ガス中のダストを採取するには、測定点の排ガス単位体積中のダストの質量と吸引ガスのそれが常に等しくなるように吸引する必要があるが、この吸引操作を等速吸引と呼んでいる。もし、等速吸引によらずにダスト試料を採取すれば、大きな誤差を生ずる。

従来、この等速吸引のため、あらかじめ排ガスの流速を測定する必要があり、それには排ガスの温度、静圧、水分量、質量又は組成などの数多くの予備的な測定及び計算を必要としていた。従って、測定が煩雑で時間がかかり、流速の変動に追従できないなどの欠点があった。

上記欠点を除去して、等速吸引を行えるように改良され、現在実用に供されている静圧平衡型試料採取管は次の原理によっている。

いま、ダクト内の測定点のガスの静圧

を

B

ダクト内の測定点のガスの単位体積

本発明によれば、ダクト内の排ガス中のダストを採取するに当つて、測定点の排ガスの静圧と吸引ガスの静圧が等しくなるように、吸引ポンプのバイパスコックで吸引流量を調節するだけで、簡単に等速吸引ができるものである。

なお、この発明は圧力計を用いて目視により両静圧を比較し、吸引流量を手動により調節することとしているが、電気的な差圧信号を用いて両静圧を比較し、両静圧間に差があれば、差圧発信器の信号により、サーボバルブを開閉して両静圧が等しくなるよう自動的に吸引流量を調節することもでき、これら一連の操作を完全に自動化することも可能である。

4 図面の簡単な説明

1.....ダクト、3.....ダスト捕集器、4.....吸引ノズル、7.....吸引ポンプ、8、13.....静圧孔、10.....圧力計、11.....静圧管

指定代理人の氏名

